

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-276441

(43)公開日 平成11年(1999)10月12日

(51)Int.CI.	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
A61B 5/00			A61B 5/00	D
6/00	360		6/00	360 Z
G09F 9/40	302		G09F 9/40	302
G09G 3/20	642		G09G 3/20	642 B
				642 F

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-79104

(22)出願日 平成10年(1998)3月26日

(71)出願人 000005201

富士写真フィルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 山口 晃

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地

富士写真フィルム株式会社内

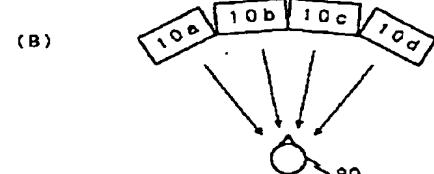
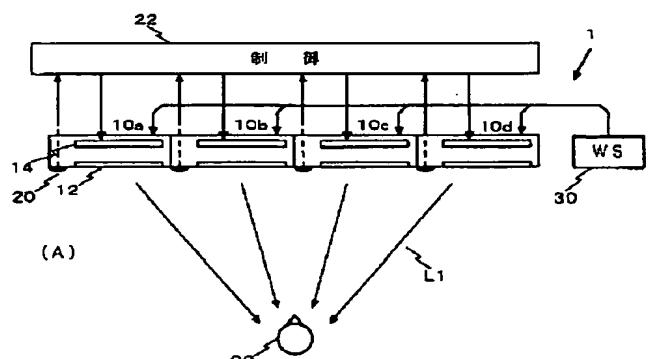
(74)代理人 弁理士 柳田 征史 (外1名)

(54)【発明の名称】医用画像表示システム

(57)【要約】

【課題】 小さな設置スペースで複数の画像を並べて表示して、シャーカステン上にフィルムを並べて観察すると同じ感覚で診断することができる医用画像表示システムを提供する。

【解決手段】 平板状の画像表示手段の一つであるLCD12を4つ並べ、診断に必要な画像を各LCD12に表示させる。また、各LCD12の観察者90に対する対向角度を調整して、LCD12の視野角依存性に起因する表示画像の色調やコントラストがLCD毎に異なるといった問題を解消する。さらに、各LCD12表示面近傍に外光L2の明るさを測定するセンサ20を設け、各センサ20による測定結果に基づいて各LCD12のバックライト14の照度を個別に制御して、各表示画像の階調を揃える。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 医用画像情報を可視画像として表示する複数の平板状の画像表示手段が、該手段の各々に表示された画像が並べて観察できるように配置されて成ることを特徴とする医用画像表示システム。

【請求項 2】 前記平板状の画像表示手段が、所定の観察点において観察される画像の視野角依存性に起因する画質劣化を低減するようにその配置を調整できるものであることを特徴とする請求項 1 記載の医用画像表示システム。

【請求項 3】 前記画像表示手段の夫々の外光の明るさを測定する外光測定手段と、

該外光測定手段による測定結果に基づいて、各画像表示手段に同一画像を表示させたとき、表示された画像の階調が略同一になるように表示輝度を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の医用画像表示システム。

【請求項 4】 前記各画像表示手段に表示された画像の色調が略同一の色調となるように、前記各画像表示手段の色調を夫々個別に調整する色調調整手段を備えたことを特徴とする請求項 1 から 3 いずれか 1 項記載の医用画像表示システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、医用画像情報を可視画像として表示する医用画像表示システムに関し、詳しくは複数の医用画像情報に基づく可視画像を並べて電子的に表示する医用画像表示システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より医療分野においては、X線等を利用した種々の診断用画像取得装置が利用されており、X線撮影装置、R I 装置、CR (コンピューテッド・ラジオグラフィ) 装置、CT (コンピューテッド・トモグラフィ) 装置、US (超音波) 診断装置、MRI (磁気共鳴イメージング) 装置等が実用に供されている。

【0003】 そしてこれらの各装置により取得された画像情報が、周波数処理、階調処理等の所望の画像処理が施された後、NTSC方式等のTV用画像信号に変換されて可視画像としてCRT表示装置等のソフトコピー装置に電子的に表示され、またはLP (レーザープリンター) により写真感光材料 (フィルム) に記録されシャーカス滕上で観察される等して、医療現場において、病巣や傷害の有無、その内容の把握などの診断に利用されている。また、今日では、上記各画像取得装置から離れた所でも診断等を行うことが可能なように、CRT表示装置を備えた診断用ワークステーションと前記画像取得装置とをネットワーク接続したメディカルネットワークシステムも提案されている。

【0004】 なお、「CR装置」とは、放射線の照射に

より、放射線エネルギーの一部が蓄積され、その後、可視光や赤外光等の励起光を照射することにより蓄積された放射線エネルギーに応じて輝度発光を示す蓄積性蛍光体 (輝度発光体) に、人体等の被写体の放射線画像情報を記録し、この蓄積性蛍光体を励起光で走査して生じせしめられた輝度発光光を光電的に読み取って画像信号を得る放射線画像記録読み取り装置を意味し、近年は広く普及し、実用に供されている (特開昭 62-18536号等)。

【0005】

10 【発明が解決しようとする課題】 ここで、上記各画像取得装置で取得した医用画像情報をCRT表示装置に表示する場合、1枚のフィルム画像に対応する1画像を1つのCRT画面上に表示するのが一般的である。したがって、何枚ものフィルム画像をシャーカス滕上に並べて診断するのと同じように、同じCRT画面上に何枚もの画像を並べて診断しようとすると、画像を並べることはできても、その分だけ1つ1つの画像を小さく表示しなければならず、その表示された画像により診断することが困難となる。また、1画像を1つのCRT画面上に表示し、必要とする画像分だけの表示装置を並べるということも考えられるが、CRTは特に奥行きが大きなものであるので、その台数分だけ大きな設置スペースを必要とするため、一般には採用することが困難である。

【0006】 本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、何枚ものフィルム画像をシャーカス滕上に並べて診断するのと同じように、複数の画像をソフトコピー装置に電子的に表示すると共に、上記CRTのような設置スペース上の問題を解消することができる医用画像表示システムを提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明による医用画像表示システムは、医用画像情報を可視画像として表示する複数の平板状の画像表示手段が、該手段の各々に表示された画像が並べて観察できるように配置されて成ることを特徴とするものである。

【0008】 「平板状の画像表示手段」とは、表示面の寸法に比べて奥行きが極めて小さい構造をした電子的に画像表示する手段であって、一般にフラットパネルディスプレイ (FPD) といわれ、例えば、液晶 (LCD) や有機ELを使用したものが代表的なものである。

【0009】 「並べて観察できるように配置」とは、シャーカス滕上にフィルムを並べて観察するのと同じように、各画像表示手段に表示されている画像が並べて見られるように配置することを意味し、例えば、横一列あるいは縦一列に並べてもよいし、何列かに並べてもよい。

【0010】 このシステムに使用される画像表示手段は、所定の観察点において観察される画像の視野角依存性に起因する画質劣化 (見にくさ) を低減するようにその配置を調整できるものであることが望ましい。

【0011】 「視野角依存性に起因する画質劣化」と

は、画面の正面よりも斜めから見ると見にくいという、画像表示手段と観察点との対向角度の相違によって表示画像の階調、コントラストや色調等が変化して所望の画質より劣化することを意味し、例えばLCDに顕著に現れる現象である。

【0012】「配置を調整」とは、観察点に対する各表示手段の表示面の角度や水平或いは垂直位置を調整することを意味する。

【0013】このシステムにあっては、画像表示手段の夫々の外光の明るさを測定する外光測定手段と、該外光測定手段による測定結果に基づいて、各画像表示手段に同一画像を表示させたとき、表示された画像の階調が略同一になるように表示輝度を制御する制御手段とを備えたものとするのが望ましい。

【0014】さらに、このシステムにあっては、各画像表示手段に表示された画像の色調が略同一の色調となるように、各画像表示手段の色調を夫々個別に調整する色調調整手段を備えたものとするのが望ましい。

【0015】

【発明の効果】本発明による画像表示システムによれば、CRTより極めて薄い複数のFPDの各々に表示された画像が並べて観察できるように配置したので、CRTを何台も並べるのに比べて小さな設置スペースで複数の画像を並べて表示することができ、シャーカス滕上にフィルムを並べて観察するのと同じ感覚で診断することができるようになる。

【0016】また、視野角依存性に起因するFPDの画質劣化を低減するようにその配置を調整できるようにすれば、例えば、LCDのように視野角依存性が大きな表示手段を使用しても、これに起因する画質劣化の問題を生じることなく該システムを構成することができ、またFPDは一般にCRTより軽いので、その配置変更も極めて容易である。

【0017】さらに、本システムはFPDに画像を電子的に表示するものであるから、表示画像の切替えが電子的にできるので、フィルムをシャーカス滕上に並べ直す作業よりも画像切替が簡単である。

【0018】また、その表示画像を観察し易いように適宜画像処理して表示し直すこともできるので、シャーカス滕上での観察が一旦撮影した同じフィルム画像しか観察できないのに比べて、診断性能を向上させることができると期待できる。

【0019】また、表示画像の色調が同じ色調となるように調整できるようにすれば、全ての表示画像を同じ色調で見ることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施の形態による医用画像表示システムの構成を示すプロック図である。

【0021】図1に示すように、このシステム1は、平板状の画像表示手段（本例では、LCD）12とバックライト14を収納した複数の筐体10（夫々を10a～10dで示す）を一体化した構成としており、各LCD12に表示された画像が並べて観察できるように筐体10を一列に配置している。この配置は、観察点にいる観察者90に対する各LCD表示面の角度や、水平或いは垂直位置が個別に調整できるようになっている（図1（B）参照）。

【0022】図1（A）に示すように、このシステム1は診断用ワークステーション（WS）30と接続されており、WS30から該システム1へ画像情報が入力される。WS30はネットワークを介して不図示のX線撮影装置やCR装置等の医用画像取得装置と接続されており、該各装置により取得された医用画像がWS30を介してLCD12に表示されるようになっている。なお、図中4つあるLCD12のうちの1つはWS30用の表示モニタとしても機能するものであり、WS30のキー入力や筐体10上のボタン（不図示）或いはLCD12上にタッチパネルを貼り付け該パネルにタッチすることで表示モードを遷移させ、1つのLCD12でWS30用の表示モニタとして機能させたり、医用画像の表示モニタとして機能させたりできるようになっている。また、LCD12は、フレームレートコントロール（Frame Rate Control; FRC）等の手法を使用して、例えば6ビット階調の信号から8ビット或いは10ビット階調の表示とし、その階調性能を改善するとい。

【0023】図2は筐体10の斜視図を示したものである。この図2で示すように、各LCD表示面近傍には外光L2の明るさを測定する外光測定手段（センサ）20が設けられており、該センサ20は制御手段22と接続されている。制御手段22は、各センサ20の測定結果に基づいて各バックライト14の照度を個別に制御しLCD12の表示輝度を調整するものである。なお、画像表示手段としてLCD12に代えて有機ELを使用した場合には、制御手段22が該有機ELの発光量を個別に制御するようにすればよい。

【0024】以下上記構成の医用画像表示システムの作用について説明する。

【0025】医用画像取得装置により取得された画像情報は一旦WS30に備えられたハードディスク等の記憶装置（不図示）に記憶される。画像観察時には、観察者90がWS30を操作して、診断に必要な画像を各LCD12に表示させる。例えば、腹部画像の診断であれば、筐体10aのLCD12には正面から撮像した画像を表示し、筐体10bのLCD12には斜めから撮像した画像を表示する等、各LCD12に異なる画像を表示させることができるようになっている。これにより、複数の画像を並べて観察できるようになり、従来のようにシャーカス滕上にフィルムを並べて観察するのと同じ感覚で診断することができるようになる。また、LCD12は一般にCRTよ

り極めて薄いので、システム全体の設置スペースが小さくなる。

【0026】また、各LCD12は、観察者90に対する対向角度が調整できるようになっているので、観察者90に対する各LCDの対向角度が異なりLCDの視野角依存性に起因して表示画像の色調やコントラストがLCD毎に異なるといった問題は、その角度を個別に調整することで解消することができる。また、LCD12は一般にCRTより極めて軽いので、その調整作業も楽である。

【0027】上述のように、各LCD表示面近傍には外光L2の明るさを測定するセンサ20が設けられており、各センサ20による測定結果に基づいて、制御手段22により各LCD背面に設置されているバックライト14の照度を個別に制御できるようになっている。以下、この作用について説明する。

【0028】LCD等の表示手段の表示面上の外光L2の照度とLCD等に表示された画像の階調のダイナミックレンジとの間には、「同じダイナミックレンジを保持しようとすれば、外光の垂直照度が大きいほど表示面の輝度も大きなものが必要になる」ということが知られている（例えば、Fuji Medical Review N0.5 P54～P55参照）。これは、外光L2によって低輝度レベルの画像情報が視覚的に認識し得なくなることが原因とされ、これにより低輝度レベル側の階調が失われてしまうという問題を生じる。したがって、外光L2の照度の違いに拘わらず、常に同じような階調で表示しようとすれば、外光レベルに合わせて表示手段の輝度特性を補正して、低輝度レベル側の階調を補正する必要が生じる。このためには、例えば、表示手段としてLCDを使用する場合にはそのバックライトの照度を補正し、有機ELを使用する場合にはその発光量を補正して、各表示手段の輝度補正を行えばよい。

【0029】そこで、本システム1では表示手段としてLCD12を使用しているので、各LCD12表示面近傍にセンサ20を設け、該センサ20により各LCD面の照度を個別に測定し、制御手段22により各LCD背面に設置されているバックライト14の照度を個別に制御して、表示画像の階調が同じになるようにその表示輝度を制御する。これにより、筐体10すなわちLCD12の配置位置によって各LCDが受ける外光の強さが夫々異なっていても、システム全体の表示階調を揃えることができ、同じ画像を表示させたときでも、LCDによって表示階調が異なるといった問題を生じることがない。

【0030】次に各画像表示手段の表示画像の色調を揃える方法について説明する。周知のように、表示手段がカラー表示するものは、入力信号レベルが同じであっても、各表示手段毎に固有の色調で表示される。このため、同じ画像を表示させたときに各表示手段の表示画像の色調を揃えるためには、各表示手段毎に入力信号レベルを補正する必要がある。これを実現するためには、各

表示手段に入力される色信号（通常RGBの3原色信号）の階調特性を各信号毎に変えなければならない。

【0031】したがって、上記システム1において表示画像の色調を揃えようとすれば、筐体10a～10dの各LCD12の色調を個別に調整する必要が生じる。図3は、このための色調調整手段40を備えた画像表示システム2のブロック図を示したものである。なお、この図3では、図1の制御手段10は省略し、色調調整手段40に着目したものを示している。この図3に示すように、WS10から出力される各LCD用の画像信号は一旦色調調整手段40に入力される。

【0032】色調調整手段40には、信号レベルの入出力特性を変える色調補正ルックアップテーブル（LUT）が各LCD用に格納されている（LUT40a～40d）。入力された画像情報は、各LCDの表示色調が同じになるように、各色信号毎にLUT40a～40dを使用して信号レベルを変化させ、対応するLCD12に出力する。これにより、各LCD12に表示された画像の色調を揃えることができる。

【0033】また、各LCD12に全白を表示させて、この表示面上にフィルムを載せてフィルム像を観察するようすれば、従来のシャーカスデン上にフィルムを載せて診断する場合と同様な診断を行うこともでき、この際上述のように各LCDの表示色調を揃えることができる。観察者に違和感を与えることもない。

【0034】さらに、画像を表示しないときには、表示手段としてLCDを使用したもののときにはバックライト14をオフし、有機ELを使用したもののときには全黒表示するようすれば省エネ機能を持たせることもできる。

【0035】次に、本発明の他の実施の態様について説明する。図4はLCDの表示サイズとその表示分解能（ドットピッチ）が異なるものを組み合わせたシステムの一例を、その表示面の配置についてのみ示したものである。このシステムに使用されるLCD50は大きなサイズのLCDであってそのドットピッチが比較的大きいものであり、LCD52およびLCD54は小さなサイズのLCDであってそのドットピッチがLCD50のものよりも小さいものである。このようなシステムにあっては、例えば、LCD50に観察画像の全体を表示し、LCD52およびLCD54にはLCD50に表示された画像の一部を切り出して、その部分の微細観察像を表示するとよい。

【0036】また、例えば、LCD50の表示面にタッチパネルを貼り付け、LCD50に表示されている画像の微細観察をしたいところを手で触れることによりROI（注目画像）を特定し、その部分を拡大してLCD52またはLCD54に表示するようにしてもよい。

【0037】このように、LCD50に観察画像の全体を表示し、LCD52、54に微細観察像を表示するようにすれば、画像取得手段により取得した医用画像の全体をし

CD 50に表示し、診断時に必要な観察箇所をその表示画像を見ながら指定して、WS 30でその指定箇所の画像を拡大処理してLCD 52、54に拡大画像を表示させることができる。これにより、シャーカステン上でフィルムを観察する場合には一旦撮影した画像しか表示できないのに比べて、一旦撮影した同じ画像情報から診断に供し易い画像に加工して表示させることができ、診断性能や作業性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による医用画像表示システムの構成を示したブロック図（A）および各システムを構成する画像表示手段の配置の変更例を示した図（B）

【図2】上記システムを構成する画像表示手段を備えた筐体の斜視図

【図3】色調調整手段を備えた本発明による医用画像表示装置

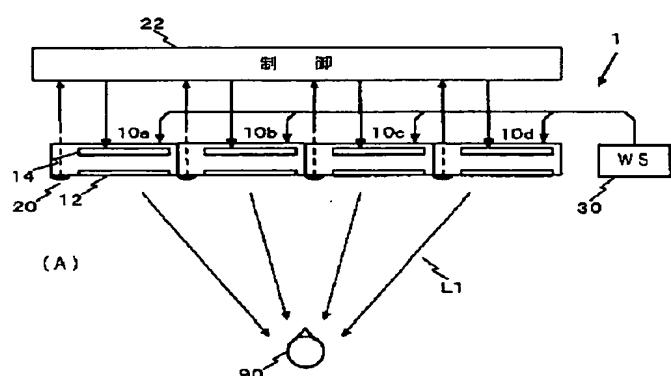
示システムの構成を示したブロック図

【図4】表示サイズとドットピッチの異なる画像表示手段を組み合わせたシステムの表示面の例を示した図

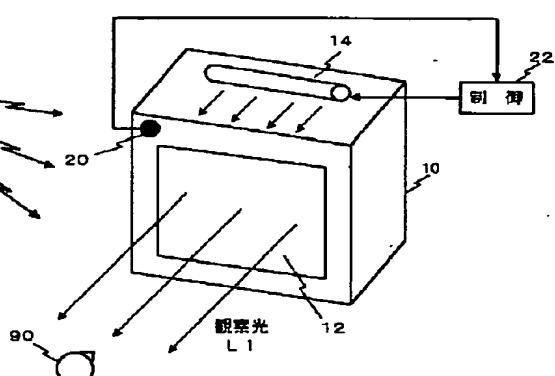
【符号の説明】

10	筐体
12	L C D (画像表示手段)
14	バックライト
20	センサ (外光測定手段)
22	制御手段
30	ワークステーション (W S)
40	色調調整手段
90	観察者
L1	観察光
L2	外光

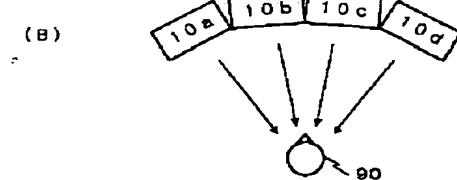
[四 1]



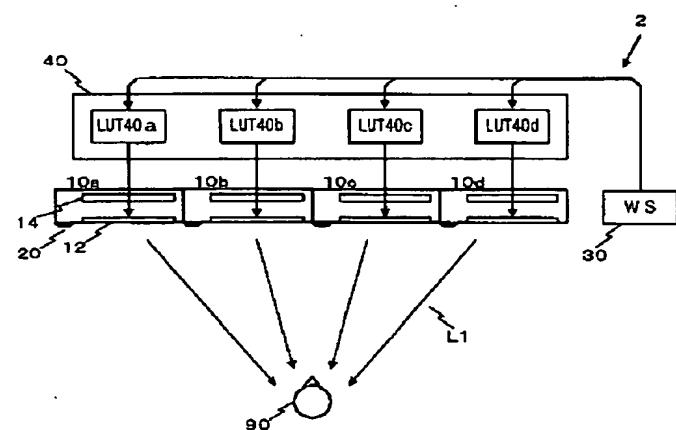
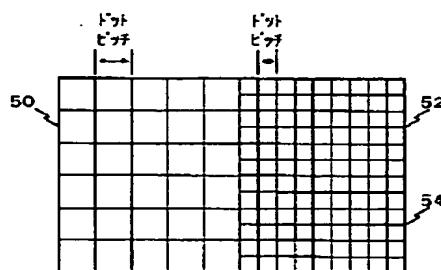
[图 2]



[3]



[4]



BEST AVAILABLE COPY

フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

680

680

E

3/36

3/36